

关于房屋建筑大体积混凝土施工技术的研究

曹晓芳

国能神东监理有限责任公司

摘要：在房屋建筑建设过程中，大体积混凝土施工作为不可或缺的一个施工环节，它的施工质量会对房屋建筑的整体质量产生直接影响。因此，进行房屋建筑建设时，我们需要高度关注和重视大体积混凝土施工，做好大体积混凝土施工前的准备工作，严格控制混凝土原材料质量和大体积混凝土浇筑振捣质量，做好后浇带施工，加强混凝土养护管理，同时严格控制混凝土温度，有效预防混凝土裂缝的产生，显著提升混凝土的抗拉强度、耐久性、稳定性，为房屋建筑建设质量的有效提升奠定坚实的基础。

关键词：房屋建筑；大体积混凝土；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.01.013

引言

房屋建筑大体积混凝土施工技术的专业性较高，而且系统性很强，涉及多个施工环节，包含混凝土材料选择、混凝土浇筑振捣、后浇带施工、混凝土养护管理等，无论是哪个环节出现问题，或者质量把控不严，都会严重影响大体积混凝土的施工质量，进而降低了房屋建筑的使用寿命和使用安全性。因此，我们需要提高重视度，全面系统管理大体积混凝土施工的各个环节，确保各环节的质量达到规定标准，以提高房屋建筑的整体建设质量。

一、大体积混凝土的施工特点

第一，需要耗费大量的施工材料。目前，混凝土结构是我国房屋建筑工程的主要主体结构形式，随着房屋建筑工程体量的增加，所需要的混凝土材料越来越大。而拌制混凝土时需要使用多种原材料，包含水泥、骨料、水、粉煤灰等，这就导致单次使用的混凝土原材料数量较为庞大。

第二，施工工艺要求条件高。大体积混凝土施工涉及多项施工工序，而且复杂性强，模板搭设、钢筋绑扎、混凝土浇筑、振捣、养护、混凝土拆模等环节缺一不可，每个环节都对施工人员的技术水平和施工能力提出了很高的要求，在高要求、高标准条件下才能确保大体积混凝土的施工质量。

第三，容易受到外界环境因素的影响。大体积混凝土施工主要是在露天环境下进行作业，天气条件、温度条件、湿度条件等都会对其产生相应的影响，尤其是混凝土浇筑、振捣、养护环节，对温度、湿度都有一定的规定范围。如果无法有效控制温湿度，就会在一定程度上影响大体积混凝土的施工质量。

二、房屋建筑大体积混凝土施工技术要点

（一）做好大体积混凝土施工前的准备工作

在房屋建筑大体积混凝土施工前，施工企业需要精心组织各项施工内容，提前做好各项准备工作，这样才能为大体积混凝土施工的顺利进行提供坚实的基础保障，从而有效提升施工效率和施工质量，避免准备不充分耽误施工进度，难以有效提升房屋建筑的整体建设质量。

首先，需要实地考察施工现场的环境，结合实际制定科学合理的施工方案，明确施工顺序、各项施工技术、施工操作规范，为后续大体积混凝土施工提供有效指导，提高施工的规范性和安全性。当然，也需要对施工过程中可能出现的质量安全隐患进行预判，制定有针对性的解决措施和应急预案，消除施工中的各类隐患，避免发生突发事件或安全事故影响了施工效率和质量。

其次，需要做好技术准备工作。由技术人员组织施工人员进行技术交底，详细阐述施工方案、施工技术、重难点环节和薄弱环节，让施工人员清楚明白施工中的注意事项、施工技术要点与施工质量控制要点。这样施工人员可以严格遵循施工规范实施作业，确保施工各环节的施工质量达到规定标准要求，实现预期的施工效果，避免盲目施工影响实际的施工质量。

最后，需要准备好施工材料、施工工具以及施工机械设备，各环节所使用的各种材料、机具等都需要一次性配备齐全，这样不仅能够方便使用，也能确保大体积混凝土施工的顺利进行，确保施工效率。大体积混凝土配置需要的原材料有水泥、骨料、粉煤灰、水、外加剂等，需要采购充足的数量，确保各施工材料准时入场。施工工具有铝合金刮尺、尖锹、平锹、混凝土振捣器等，施工机械设备有混凝土震动机、搅拌机、配料机等。这些工具设备到场后，施工人员需要仔细检查，尤其是机械设备的使用性能和使用功能，不能存在设备故障问题，确保所有机械设备能够安全稳定运行，避免设备故障引发施工安全问题，威胁施工人员的人身安全。在各个工具和机械设备的保障下，能够加快施工进度，提高施工技术应用水平，确保大体积混凝土施工质量达到规定要求。

（二）科学控制混凝土原材料质量

混凝土原材料质量直接影响混凝土结构强度和稳定性，进而影响大体积混凝土的整体施工质量。因此，进行房屋建筑大体积混凝土施工时，一定要做好混凝土原材料选配工作，加强控制原材料质量，保证各原材料质量符合混凝土拌制要求，显著提升混凝土的强度和耐久性，确保大体积混凝土的施工质量和使用性能。选配

混凝土原材料时，需要遵循使用性能第一原则和经济性原则，首先，要将各原材料的使用性能作为首要考虑因素，确保配置的混凝土质量具有良好的物理力学性能，即抗压强度、抗拉强度、耐久性（抗渗性能、抗冻性能、耐磨性能、抗腐蚀性）等达到指标要求。其次，需要考虑到原材料的经济性，在确保原材料质量的基础上尽可能选择物美价廉的原材料，或者从同等价位中选择使用性能更高的原材料，这样能够有效降低材料成本，提高混凝土施工的经济效益。

各原材料的选配标准与质量控制如下，（1）水资源，水源必须干净清洁，尽可能不包含或者少含有有害物质，避免杂质影响混凝土质量。而且根据建筑行业的相关标准，混凝土的用途不同，对水质条件也会提出相应的要求，可以根据混凝土的使用用途合理选择，确保水中杂质低于相关标准范围。（2）水泥，水泥水化过程中会释放热量，加快水泥水化反应，使得混凝土硬化速度加快，快速凝固成一个整体，获得符合要求的结构强度。而且水泥一旦水化热过高，就会加速水分蒸发，导致混凝土内部温度大大超过外部温度，在温度应力作用下产生混凝土裂缝问题，因此，一定要合理选择水泥，控制水泥质量。进行大体积混凝土施工时，一定不能选择水化热高的水泥，避免产生温度裂缝严重影响混凝土的强度和其他性能。一般建议使用水化热较低的水泥，比如矿渣硅酸盐水泥，为了有效降低水化热反应，也可以使用细度较低的水泥。（3）骨料，混凝土体积中占有比例最大的组成部分就是骨料，它的膨胀系数会影响混凝土质量。在选择过程中，表面清洁度高、膨胀系数小的骨料为首选项，这样可以降低混凝土的热膨胀系数，确保混凝土体积的稳定性，而且能够有效黏合各部分骨料与水泥浆，构建稳固的整体。此外，骨料的品种也会严重影响混凝土的热膨胀系数，需要合理选择骨料品种，使得混凝土中骨料的体积分数适当增加，提升稳定性。一般来说，在房屋建筑大体积混凝土施工中，需要严格控制粗骨料的含沙量，最高上限为1%，细骨料则需要控制含泥量，含泥量需要低于2%。（4）粉煤灰，粉煤灰在混凝土拌制中发挥着重要作用，这是因为粉煤灰的微集料效应突出。粉煤灰具有很细的粒度，可以用一部分的粉煤灰代替水泥使用，这样在拌制过程中，大颗粒空隙就会被细小颗粒充分填充，混凝土的需水量就能大大降低，而混凝土的流动性得到显著提高。同时能够减少水泥用量，降低水泥的水化热反应，而且可以改善混凝土的黏塑性。最后，混凝土原材料选择完成后，就需要根据房屋建筑的施工要求科学设计混凝土材料配合比，按照投放顺序、投放比例合理投入原材料，进行混凝土拌制工作，保证混凝土的拌制质量。

（三）严格管理大体积混凝土浇筑振捣质量

进行房屋建筑大体积混凝土施工时，浇筑振捣施工环节是非常关键的，浇筑振捣质量也会对整体混凝土结构质量产生一定影响，因此，需要提高重视度，对大

积混凝土浇筑振捣质量进行严格控制。

混凝土浇筑前，需要全面清理和检查浇筑区域，浇筑地点不能留有杂物，预埋件和钢筋需要设置在正确位置上，同时清理模板，确保模板表面的平整度。为了确保构件尺寸达到规定的设计要求，还需要对钢筋保护层的尺寸数据进行严格核对检查。进行混凝土浇筑时，需要对钢筋、预埋件的位置进行定期观察，避免钢筋、预埋件发生偏移变形影响后续施工的顺利进行。大体积混凝土浇筑过程中为了确保整体结构的完整性，不能使用连续浇筑方式，可以采用分层浇筑法或者推移式浇筑法来全面消除混凝土缝隙，施工人员可以根据实际情况合理选择。如果无法一次性完成混凝土浇筑，就需要先将基础建设工作做好再进行浇筑工作；如果浇筑过程中发现浆料无法及时供应，浇筑出现停歇，就需要尽可能将浇筑空白间隔进行有效缩短，避免混凝土凝结硬化后出现断层裂缝，降低施工质量。混凝土浇筑过程中需要注意以下几点，①浇筑混凝土时需要尽可能将浇筑工作面扩大延伸，而且需要控制浇筑厚度和浇筑速度，确保混凝土能够充分散热，降低水化热反应，减少裂缝问题的产生。②目前建筑工程主要涉及的是高层建筑建设，多重框架结构是主要的建筑物结构形式，施工人员需要合理划分、明确规定水平方向、垂直方向的混凝土浇筑层次，确保混凝土施工质量达到设计要求。③浇筑过程中需要严格控制浇筑温度，避免产生温度裂缝。

当大体积混凝土浇筑完成后，就需要及时进行振捣作业，提高混凝土浇筑的均匀性，确保大体积混凝土施工质量达到预期。施工人员需要根据实际情况选择合适的振捣工具，通过振捣缩小混凝土内部的空隙，将混凝土内部产生的水分、气泡及时排除，保证混凝土与钢筋密实结合，增强混凝土结构密实性，提高混凝土强度，避免混凝土表面出现蜂窝、麻面、裂缝等现象。使用振捣器进行振捣作业时，插入混凝土时一定要快速，而拔出振捣器时则需要缓慢进行，避免混凝土内部留下空隙，而且需要严格控制振捣时间、振捣距离以及振捣幅度。每次插入振捣时间控制在30s左右，当混凝土不再显著下沉，没有出现气泡且混凝土表面较为平坦时就可以结束振捣。一定不能振捣时间过长，时间太长容易出现砂与水泥浆分层离析现象，大大降低混凝土质量。振捣过程中，相邻振捣点的距离保持在30-50cm，结构边缘的振捣点与模板的间距一般为20cm，需要注意不能出现漏振。振捣幅度不能太大，避免振捣幅度太大造成模板、钢筋、预埋件的损伤问题。如果钢筋较为密集或者位于模板的边角处，就可以采用斜向振捣方式，也可以使用铁钎捣实。

（四）做好后浇带施工作业

在房屋建筑建设过程中，由于混凝土结构出现伸缩缝导致建筑物出现渗漏情况，严重影响了建筑物的使用寿命，而且伸缩缝位置的渗漏治理难度较大。此种情况下，为了避免混凝土结构上留下伸缩缝，就可以采用

后浇带施工方式，此项施工技术不仅能够确保混凝土结构的完整性，减少混凝土裂缝的产生，而且能够对施工工序进行优化调整，提高施工效率，保证大体积混凝土结构强度和施工质量符合建设质量要求。后浇带施工的间距不能过大，一般控制在20-40cm即可，这样可以有效释放混凝土施工过程中的剧烈温差和收缩应力，降低混凝土裂缝的发生概率。当大体积混凝土浇筑施工完成后，建议间隔40天再进行后浇带施工，这样才能充分发挥出后浇带施工技术的应用优势。后浇带的填充材料有两种类型，一种是膨胀混凝土，另一种是普通混凝土，需要注意的是此混凝土需要比浇筑的混凝土高出一个强度等级。后浇带的宽度控制在70-100cm，钢筋是否断开施工人员需要根据实际情况合理选择，如果选择钢筋断开，施工工序较为繁琐，但是混凝土释放的应力较为显著，反之，钢筋不断，施工就比较简单，但是释放应力程度较低。后浇带接缝位置包含三种：平缝、阶梯缝、企口缝，其中阶梯缝和企口缝的应用较为广泛，而且具有显著的应用效果。

（五）重视大体积混凝土结构裂缝

在混凝土施工过程中，混凝土裂缝问题始终是影响施工质量的关键点，减少和控制混凝土裂缝的产生，能够提高混凝土结构质量，确保房屋建筑的使用安全。因此，进行大体积混凝土施工时，施工人员需要掌握了解房屋建筑的构造要求，采取有效的措施预防裂缝的产生。具体可以从以下两个方面入手，

首先，需要有效控制大体积混凝土结构的约束力，确保整体结构的抗拉强度显著提升。进行房屋建筑大体积混凝土施工时，需要关注拉力材料的抗拉强度，依据强度大小合理拉力材料，同时需要使用水化热较低的水泥，还可以使用纤维材料，比如金属纤维、有机纤维，通过合理添加各种材料使得大体积混凝土结构的抗拉强度进一步提升。

其次，严格控制大体积混凝土的温度，综合考虑温度应力带来的不良影响，提前采取有效措施降低混凝土温度应力。在房屋建筑大体积混凝土施工过程中，由于混凝土体积较大，水泥会产生集中的水化热反应，内部温度上升速度过快，一旦混凝土内外温差过大就会产生温度裂缝，从而对混凝土的凝结强度、抗拉强度等产生严重影响。只有保证温度控制在合理范围内，才能提高混凝土抗拉强度，以防混凝土结构拉力和承受压力不足引发的混凝土裂缝问题。首先，可以降低砂石材料温度。如果是在夏季高温季节施工，砂石需要放置在阴凉位置，猛烈的阳光不能直射在砂石上面，也可以使用冰水搅拌砂石，从而达到砂石温度降低的效果。其次，需要对混凝土温度进行定期测量，根据实际情况合理调整。比如，温度较高时，就需要将水喷洒在混凝土表面，如果温度太低，就需要做好混凝土的保温工作，避免混凝土出现裂缝。最后，可以使用蓄水法和覆盖法，通过合理控制混凝土内部聚集的热量，确保混凝土结构

的内外温度保持平衡状态，这样内外温度差就会大大降低，温度裂缝的发生概率就会大大减少。

（六）加强大体积混凝土养护管理

进行大体积混凝土施工时，除了科学合理选择混凝土原材料质量、合理设计混凝土材料配合比以及选择合适的混凝土浇筑方式，还需要做好混凝土养护管理工作，这样显著提高大体积混凝土施工质量，确保混凝土强度。混凝土养护管理主要是指人为为混凝土的凝结硬化创造适宜的温度条件和湿度条件，从而加快混凝土的硬化速度，增强混凝土结构强度，减少温度裂缝、干缩裂缝的产生。施工人员可以根据施工现场的气候条件和水泥品种合理确定混凝土养护的开始时间，一般来说，需要在混凝土浇筑完成12小时后进行养护管理，养护时间需要持续3-4个星期。进行大体积混凝土养护时，可以使用压实的机械设备将混凝土内部的多余水分排出，还需要对大体积混凝土结构的温度和湿度进行严格控制，尽可能降低混凝土结构内外部的温度差。除了采用洒水养护法，还可以使用篷布、塑料薄膜紧密覆盖在混凝土的暴露表面，避免阳光长时间照射在混凝土表面，这样可以降低混凝土表面的水分蒸发速度，确保混凝土的温度、湿度适宜，达到良好的混凝土养护效果。需要注意的是，养护期间一定要对混凝土内部温度、表层温度、环境温度、环境湿度等进行定期测量，根据这些数据参数适当调整养护管理工作，确保混凝土的内外温差始终保持在合理范围内。

结语

综上所述，房屋建筑是人们日常生活、工作、休息的主要活动场所，必须保障它的使用年限和居住安全性，这样才能确保居住者的生命安全和财产安全，进而保证社会稳定。因此，进行房屋建筑施工时，需要提高大体积混凝土施工技术重视度，严格遵循施工技术要点实施混凝土作业，全面提升混凝土施工质量，增强混凝土结构强度和稳定性，进一步提高房屋建筑的整体质量。

参考文献

- [1] 武炳瑞. 房屋建筑大体积混凝土施工技术研究[J]. 建材与装饰, 2021, 17(2): 34-35.
- [2] 商焯青. 关于房屋建筑大体积混凝土施工技术的研究[J]. 工程建设与设计, 2021(12): 162-164.
- [3] 郭东亮. 房屋建筑大体积混凝土施工技术分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(24): 1787-1788.
- [4] 王广绪. 房屋建筑大体积混凝土施工技术分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(11): 112-112.
- [5] 乔海洋. 房屋建筑大体积混凝土施工技术分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(18): 358-358.
- [6] 汪仲军. 关于房屋建筑大体积混凝土施工技术的研究[J]. 四川水泥, 2020(6): 26.
- [7] 宁延河. 关于房屋建筑大体积混凝土施工技术的研究[J]. 中国房地产业, 2020(36): 136.